Nota corta
http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/cal
doi: https://dx.doi.org/10.1544 6/caldasia.v40n1.65956
Caldasia 40(1):195-198. Enero-junio 2018

La diatomea epizoica *Campylodiscus* cf. *clypeus* (Bacillariophyta: Surirellaceae), un nuevo simbionte del manatí del Caribe en México

The epizoic diatom *Campylodiscus* cf. *clypeus* (Bacillariophyta: Surirellaceae), a new symbiont of the Caribbean manatee in Mexico

Marco Violante-Huerta[1*], Uriel Ordóñez-López[2], Raúl Díaz-Gamboa[1]
[1]Universidad Autónoma de Yucatán, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Carretera Mérida-Xmatkuil Km. 15.5, Mérida, Yucatán, México. marco_violante@hotmail.com, raul.diaz@correo.uady.mx*
[2]Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación y Estudios Avanzados-Unidad Mérida. Km 6, carretera a Progreso CP 97310, Mérida, Yucatán, México. uriel.ordoñez@cinvestav.mx
**Autor para correspondencia.*

RESUMEN
Las observaciones de interacción epizoica entre diatomeas y mamíferos marinos han sido realizadas principalmente en cetáceos, siendo escasas en sirenios. Por medio de un raspado superficial de la piel se colectaron muestras del biofilm de un manatí del Caribe macho cautivo en 2014 en una laguna dulceacuícola en Quintana Roo, México. La diatomea *Campylodiscus* cf. *clypeus* fue encontrada, por lo que se asume una relación epizoica anteriormente desconocida.

Palabras clave. Diatomea epibionte, mar Caribe, mamíferos marinos, simbiosis, Sirenia.

ABSTRACT
Observations on the epizoic interaction between diatoms and marine mammals have been conducted mostly in cetaceans and are scarce in sirenians. By scraping the skin surface, the samples of biofilm were collected of a captive male Caribbean manatee in 2014 in a freshwater lagoon in Quintana Roo, Mexico. The diatom *Campylodiscus* cf. *clypeus* was identified, therefore a previously unknown epizoic interaction is inferred.

Key words. Caribbean Sea, epibiont diatom, marine mammals, Sirenia, symbiosis.

Las diatomeas epibiontes o epizoicas han sido estudiadas como indicadores biológicos del ecosistema y por su aparente especificidad epibionte con organismos marinos como crustáceos, tortugas marinas, cetáceos y sirenios como el manatí de Florida *Trichechus manatus latirostris* (Harlan, 1824) (Frankovich *et al.* 2015). El manatí es reconocido como un basibionte para microflora y microfauna acuática (Bledsoe *et al.* 2006, Frankovich *et al.* 2015, Violante-Huerta *et al.* 2017); sin embargo, no existen reportes de diatomeas epizoicas para la subespecie de manatí del Caribe, por lo que el propósito de este trabajo fue dar a conocer un nuevo registro de diatomea epizoica hallada sobre la piel del manatí del Caribe *T. m. manatus* Linnaeus, 1758 en México.

En 2014 se colectaron seis muestras, cuatro en primavera y dos en otoño, de un manatí del Caribe macho adulto cautivo en el sistema lagunar dulceacuícola (salinidad de <7 ppm)

de “Laguna Guerrero”, al sur del Estado de Quintana Roo, México (18º41’ Norte, 88º15’ Oeste). La colecta del material biológico se realizó mediante un raspado ligero de la piel del dorso del manatí con la ayuda de una espátula de plástico (Suárez-Morales *et al.* 2010), cubriendo un área de 100 cm^2. Las muestras se fijaron en una solución de formol y agua filtrada del medio al 8 % y se colocaron en viales para su análisis al microscopio óptico Carl Zeiss Primo Vert.

Las diatomeas fueron aisladas del resto de la muestra y debido al bajo contenido de materia orgánica no se sometieron a ningún método de limpieza. Se fotografiaron con una cámara Canon EOS 1000D de 10.1 Mpx ajustada al microscopio. Se tomaron 100 fotografías a diferentes enfoques y ángulos, cubriendo vista valvar y vista cingular, de un espécimen. El material fotográfico fue procesado por medio del software Helicon Focus Ver 5.1 (Helicon Soft Ltd 2011) para generar imágenes tridimensionales y, posteriormente, se eliminó el fondo para resaltar estructura y color del ejemplar por medio del software Photoshop Ver. CS5 (Photoshop Soft 2010). Para la identificación se siguió a Pouličková y Jahn (2007).

División: Bacillariophyta L.S. Dillon, 1963

Orden: Surirellales D.G. Mann, 1990

Familia: Surirellaceae Kützing, 1844

Campylodiscus* cf. *clypeus (Fig. 1)

Se observaron un total de 95 ejemplares (0,47 cél./cm^2) de *Campylodiscus* cf. *clypeus* en dos muestras colectadas en octubre de la piel del dorso del manatí del Caribe.

Campylodiscus cf. *clypeus* se caracteriza por poseer valvas circulares bilaterales de gran tamaño (80-200 µm), con una superficie compuesta por un área estriada (10-20 costillas paralelas por cada 100 µm), que rodea un área central con una forma elíptica distintiva; la parte central de cada valva está delimitada por un anillo o banda altamente silicificada (Fig. 1a) y a su vez, se encuentra dividida por una banda axial hialina (Fig. 1c), ambas características son determinantes para distinguirla como una entidad morfológicamente similar a la especie *C. clypeus* Ehrenberg ex Kützing, 1844 (Tabla 1). La frústula está compuesta por dos valvas cóncavas y encorvadas, característica que le brinda una forma tridimensional similar a una silla de montar (saddle-shaped en inglés) (Fig. 1b). El sistema rafidiano se encuentra adjunto en un canal elevado o quilla que rodea el borde marginal de las valvas.

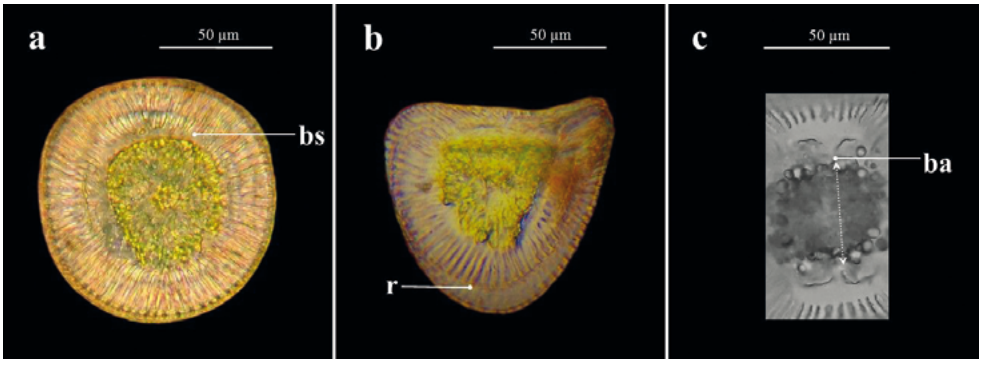

Figura 1. Diatomea *Campylodiscus* cf. *clypeus* hallada sobre la piel del dorso del manatí del Caribe; **a.** Vista valvar, banda altamente silicificada (bs), **b.** Vista cingular, sistema rafidiano (r), **c.** Área central con enfoque en la banda axial hialina (ba). Fotografías: Marco Violante-Huerta.

Tabla 1. Comparación de las características morfológicas y del hábitat de *Campylodiscus* cf. *clypeus* hallada sobre el manatí del Caribe y especies similares del género *Campylodiscus*.

	Campylodiscus* cf. *clypeus	***Campylodiscus clypeus***	***Campylodiscus hibernicus***	***Campylodiscus echeneis***	***Campylodiscus noricus***
Tamaño (µm)	80-200	80-200	70-114	80-140	100
Estrías (100µm)	10-20	10-20	16-20	variable	66
Patrón de estrías	paralelas	paralelas	paralelas	paralelas	paralelas
Área central	dividida por banda axial hialina	dividida por banda axial hialina	punteada	circulo hialino	punteada
Banda altamente silicificada rodeando área central	presente	presente	ausente	ausente	ausente
Sistema rafidiano	canal marginal sin observación detallada	canal marginal con paredes altamente silicificadas segmentadas	canal marginal	canal marginal	canal marginal
Hábitat	dulceacuícola en área carbonatada	dulceacuícola, salobre y marino con alta concentración de carbonatos y sulfatos	dulceacuícola	dulceacuícola	dulceacuícola
Referencia	presente estudio	Pouličková y Jahn 2007	Van Heurck 1896; Lee c2011	Van Heurck 1896	Van Heurck 1896

Las diatomeas epizoicas estudiadas en grandes vertebrados como tortugas marinas y mamíferos marinos han sido reportadas como fenómenos de naturaleza facultativa, que no necesariamente indican una interacción obligada entre el epibionte y su basibionte; sin embargo, se han hallado coincidencias importantes en la interacción de ciertos grupos de diatomeas penadas, que debido a su frecuencia de aparición sugieren una especificidad marcada, especialmente con tortugas marinas (Robinson *et al.* 2016). Bledsoe *et al.* (2006) y Frankovich *et al.* (2015) son los únicos que han reportado con certeza cinco géneros de diatomeas penadas asociadas a la piel de manatíes: *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hassallnom. cons., *Fragilaria* Lyngbye, *Pleurosigma* W. Smith nom. et typ. cons. y *Tursiocola* R.W. Holmes, S. Nagasawa y H. Takano, este último con registro de tres nuevas especies sobre un individuo varado en Florida, caso similar a la observación de *C.* cf. *clypeus* del presente estudio, en donde a pesar de haber sido encontrada sobre dos de las seis muestras totales, la interacción, probablemente facultativa, era desconocida anteriormente en sirenios o cualquier otro

vertebrado marino y su presencia podría responder a eventos temporales que hace falta estudiar.

Las diatomeas del género *Campylodiscus* han sido estudiadas por su interacción epibionte con organismos sésiles como corales, hidroides, pastos marinos y algunos crustáceos epifaunales (Romagnoli *et al.* 2007), por lo que las interacciones epizoicas no son raras para el género.

PARTICIPACIÓN DE AUTORES

MV, UO y RD concibieron y diseñaron el estudio; MV y RD realizaron el muestreo en campo; MV realizó el análisis taxonómico y fotográfico; MV y UO contribuyeron a la adquisición de datos y la interpretación; MV escribió el manuscrito con la ayuda de UO y RD.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, al Departamento de Recursos del Mar del CINVESTAV-IPN, U-Mérida y al Laboratorio de Ecosistemas de Ribera de la UNAM, por otorgar el permiso y espacio para la obtención y análisis de las muestras respectivamente; a Heladio Pérez y Juan Lara-Rodríguez por su apoyo técnico en campo, a Javier Carmona-Jiménez y Arantza Daw-Guerrero por su apoyo en laboratorio.

LITERATURA CITADA

Bledsoe E, Harr A, Cichra M, Bonde R, Lowe M. 2006. A comparison of biofouling communities associated with free-ranging and captive Florida manatees (*Trichechus manatus latirostris*). Mar. Mam. Sci. 22(4):997-1003.

Frankovich T, Sullivan M, Stacy N. 2015. Three new species of *Tursiocola* (Bacillariophyta) from the skin of the West Indian manatee (*Trichechus manatus*). Phytotaxa. 204:33-48. doi: 10.11646/phytotaxa.204.1.3.

Lee S. c2011. *Campylodiscus hibernicus*. Diatoms of the United States. United States. [Revisada en: 15 Feb 2018]. http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/campylodiscus_hibernicus

Pouličková A, Jahn R. 2007. *Campylodiscus clypeus* (Ehrenberg) Ehrenberg ex Kützing: typification, morphology and distribution. Diatom Res. 22(1): 135-146. doi: 10.1080/0269249X.2007.9705701.

Robinson NJ, Majewska R, Lazo-Wasem EA, Nel R, Paladino F, Rojas L, Zardus J, Pinou T. 2016. Epibiotic diatoms are universally present on all Sea turtle species. PLoSONE. 11(6): e0157011. doi: 10.1371/journal.pone.0157011.

Romagnoli T, Bavestrello G, Cucchiari E, De Stefano M, Di Camilla C, Pennesi C, Puce S, Totti C. 2007. Microalgal communities epibiontic on the marine hydroid *Eudendrium racemosum* in the Ligurian Sea during an annual cycle. Mar. Biol. 151:537-552.

Suárez-Morales E, Morales-Vela B, Padilla-Saldivar J, Silva-Briano M. 2010. The copepod *Balaenophilus manatorum* (Ortíz, Lalana and Torres, 1992) (Harpacticoida), an epibiont of the Caribbean manatee. J. Nat. Hist. 44(13-14): 847-859. doi: 10.1080/00222931003615711.

Van Heurck, H. 1896. A treatise on the Diatomaceae. Edited by: Baxter W. E., London, William Wesley & Son. [ref. 000897].

Violante-Huerta M., Díaz-Gamboa R, Ordóñez-López U. 2017. Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* (Sirenia: Trichechidae) as a motile ecosystem of epibiont fauna in the Caribbean Sea, Mexico. Therya. 8(3):273-276.

Recibido: 02/01/2018
Aceptado: 23/04/2018